



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑩ DE 44 30 510 A 1

⑤① Int. Cl.⁸:
F 02 D 9/00
F 02 B 77/08
F 02 D 31/00
F 02 M 3/08
F 16 K 1/22

②① Aktenzeichen: P 44 30 510.9
②② Anmeldetag: 27. 8. 94
④③ Offenlegungstag: 31. 8. 95

DE 44 30 510 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①

28.02.94 US 203274

⑦① Anmelder:

Coltec Industries Inc., New York, N.Y., US

⑦④ Vertreter:

Weitzel, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 89522
Heidenheim

⑦② Erfinder:

Kotchi, Gary W., Shelby Township, Mich., US;
Halsig, Michael J., Warren, Mich., US

⑤④ Drosselvorrichtung für einen Verbrennungsmotor

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Drossel-Positioniervorrichtung für einen Verbrennungsmotor mit den folgenden Merkmalen:

1.1 mit einem Drosselgehäuse, durch den ein Strömungskanal hindurchverläuft;

1.2 mit einer Drosselklappe zum Steuern wenigstens der Leerlauf-Drehzahl durch entsprechendes Öffnen und Schließen und damit zum Steuern des Durchsatzes durch den Strömungskanal;

1.3 mit einem Actuator, der mit der Drosselklappe in Wirkverbindung steht, um diese zwischen einer Minimal-Durchsatz-Position und einer Maximal-Durchsatz-Position zu verschwenken.

Die Erfindung ist durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet:

1.4 es ist eine Ausfall-Vorrichtung (Sicherheitsvorrichtung) vorgesehen, um die Drosselklappe dann in eine Zwischenposition zu verschwenken, wenn der Actuator ausfällt, um den Motor auch dann noch beherrschbar zu machen.

DE 44 30 510 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

BUNDESDRUCKEREI 07. 95 508 035/329

12/32

Die Erfindung betrifft eine Drosselvorrichtung zum Dosieren von Luft für einen Verbrennungsmotor, insbesondere eine Drossel-Positioniervorrichtung zum Verhindern dessen, daß der Motor bei einem Ausfall des Drossel-Actuators nicht mehr beherrschbar ist.

Eine übliche Form einer bekannten Drosselvorrichtung weist ein Gehäuse auf, das aus einem einzigen Metall-Gußstück besteht, mit einer Hauptbohrung, die sich als Strömungskanal durch das Gehäuse entlang einer ersten Achse hindurcherstreckt. Die Hauptbohrung wird von einer Drosselwellenbohrung geschnitten, die sich entlang einer zweiten, zur Hauptachse senkrechten Achse durch das Gehäuse hindurcherstreckt. Eine kreisförmige Drosselklappe ist in der Hauptbohrung angeordnet und auf der Drosselwelle schwenkbar gelagert. Durch Verschwenken der Welle läßt sich die Drosselklappe verschwenken zwischen einer Blockierposition oder Minimalströmungsposition, in welcher die Klappe im wesentlichen senkrecht zur Achse der Hauptbohrung steht, und einer Maximal-Offenposition, in welcher die Achse der Hauptbohrung in der Klappenebene liegt; auf diese Weise läßt sich der Durchsatz durch die Hauptbohrung steuern.

In neuerer Zeit wurden Drosselventilsysteme entwickelt, die die Kontrolle über die Drosselung übernehmen und somit den Steuerbefehl des Fahrers übertragen, dargestellt durch seine Positionierung des Gaspedals. Diese Systeme werden häufig als "elektronische Drosselsteuerung" oder "drive-by wire"-Systeme bezeichnet. Dabei herrscht keine unmittelbare mechanische Verbindung zwischen Gaspedal und Drosselventil. Die Pedalposition wird an eine elektronische Steuereinheit als elektrisches Signal weitergegeben, das von der Steuereinheit verarbeitet und in Gestalt eines elektrischen Signals an einen elektromechanischen Drossel-Actuator weitergegeben wird. Diese Bauart des "drive-by wire"-Systems läßt sich auch zum Erfassen der Geschwindigkeit der Triebäder in Bezug auf die nicht-getriebenen Räder anpassen. Überschreitet die Geschwindigkeit der Triebäder jene der nicht-getriebenen Räder, so kann die Steuereinheit ein elektrisches Signal dem elektromechanischen Actuator übertragen, der die Position der Drosselplatte verändert, um das Abtriebsmoment des Motors so lange zu verringern, bis die Triebäder wieder an Traktion gewinnen.

Während ein derartiges "drive-by wire"-System allgemein recht zuverlässig arbeitet, so kann ein Ausfall des elektrischen Versorgungssystems oder der elektrischen Steuereinheit dazu führen, daß der Fahrer völlig die Herrschaft über die Drosselventilposition verliert, da die einzige Kontrolle über die Position des Drosselventils ein elektrisches Signal aus der elektronischen Steuereinheit ist, und da es keine mechanische Verbindung zwischen dem Gaspedal und dem Drosselventil gibt. Im schlimmsten Fall kann ein elektrischer oder elektronischer Ausfall zu einer unbeabsichtigten und unkontrollierbaren Beschleunigung des Fahrzeuges führen, falls nämlich die Drosselklappe bei Verlust des elektrischen Positionssignales in der völlig geöffneten Stellung steht oder in diese hineinbewegt wird. Deshalb sind die meisten Drosselklappen federbeaufschlagt, um bei Ausfall eines elektrischen Steuersignales wieder in die Schließposition zurückgebracht zu werden, und damit das Fahrzeug mehr oder weniger wirksam stillzusetzen, weil dann nämlich der Leerlauf-Luftstrom auf ein Minimum herabgesetzt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein ausfallsicheres Drossel-Positioniersystem zu schaffen, um eine Unbeherrschbarkeit des Motors bei einem Ausfall des Drossel-Actuators zu verhindern und um die Möglichkeit beizubehalten, weiterhin bei einer Geschwindigkeit zu fahren, die zwar verringert, jedoch noch akzeptabel ist. Gemäß der Erfindung wird dies im wesentlichen dadurch erzielt, daß bei Auftreten eines solchen Störbetriebes die Drosselklappe in eine "limp home"-Position zu verbringen, in welcher sie sich zwischen der Schließposition und der Offenposition befindet. Der Actuatormechanismus kann einen Drosselhebel umfassen, der die Drosselklappenwelle verdrehen kann. Im übrigen ergeben sich die erfindungsgemäßen Merkmale aus den beigefügten Ansprüchen.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

Fig. 1 ist eine Draufsicht auf eine ausfallsichere Drossel-Positioniervorrichtung für ein Motor-Induktionssystem, angeordnet am Drosselgehäuse.

Fig. 2 ist eine Aufrissansicht der Drossel-Positioniervorrichtung gemäß Fig. 1 in Seitenansicht.

Fig. 3 ist eine detaillierte Schnittansicht der Drossel-Positioniervorrichtung von Fig. 1; dabei sind manche Teile weggelassen und andere im Querschnitt dargestellt.

Fig. 4 ist eine schematische Darstellung einer Drosselklappe in einem Strömungskanal eines Drosselgehäuses zur Bewegung zwischen vorgegebenen Positionen.

Fig. 5 ist eine vereinfachte perspektivische Explosionsdarstellung einer Welle, eines Drosselventilhebels sowie eines ausfallsicheren Hebels gemäß der Erfindung.

Das ausfallsichere Drossel-Positioniersystem 10 kann Teil einer Motorinduktions-Drosselvorrichtung sein, die in herkömmlicher Weise mechanisch betrieben wird. Sie umfaßt ein Drosselgehäuse 12 mit direkt wirkender Leerlauf-Drehzahlsteuerung wie beispielsweise einer Drosselklappe 14. Die gesamte Vorrichtung kann in Verbindung mit einem Verbrennungsmotor mit Zündkerzen betrieben werden. Das Drosselpositioniersystem 10 der vorliegenden Erfindung kann auch eingebaut sein in eine elektrisch betriebene Motor-Induktionssystem-Drosselvorrichtung mit vollständigen "drive-by wire"-Funktionen der Leerlauf-Drehzahlsteuerung, der Traktionssteuerung, der Fahrzeuggeschwindigkeitssteuerung sowie der Verzögerungsluftsteuerung bei einem Motor mit Funkenzündung.

In der einfachsten Form beinhaltet die Drossel-Positioniervorrichtung 10 das Drosselgehäuse 12 mit einer Drosselklappe 14 wenigstens für die Leerlauf-Drehzahlsteuerung, abschwenkbar im Drosselgehäuse 12 angeordnet. Die Drosselklappe 14 befindet sich in einem Strömungskanal 16, der sich im Drosselgehäuse 12 befindet, um die Strömung durch den Strömungskanal 16 entsprechend der Bewegung der Drosselklappe 14 zu kontrollieren. Ein Actuator 18 ist an die Drosselklappe 14 angeschlossen, um diese zwischen einer Minimalströmungsposition 20 und einer Maximalströmungsposition 22 zu verschwenken. Eine Ausfallvorrichtung 24 drückt die Drosselklappe 14 in eine Zwischenposition 26 zwischen den beiden genannten Positionen 20 und 22, um eine Unbeherrschbarkeit des Motors bei einem Ausfall des Actuators 18 zu verhindern.

Actuator 18 weist einen Drosselhebel 28 auf, der mit der Welle 30 verbunden ist, die ihrerseits die Drosselklappe 14 trägt. Drosselhebel 28, Welle 30 und Drossel-

klappe 14 führen gemeinsam die Schwenkbewegung aus. Drosselhebel 28 weist eine erste Fläche 32 auf, die von einem ersten Anschlag 34 erfaßbar ist, der die Minimalströmungsposition 20 definiert. Eine zweite Fläche 36 des Drosselhebels 28 arbeitet mit einem zweiten Anschlag 38 zusammen, der die maximale Strömungsposition 22 definiert. Eine Drosselfeder 40 drückt Drosselhebel 28 normalerweise in die Minimalströmungsposition 20. Actuator 18 kann außerdem einen mechanisch betätigbaren Actuator aufweisen, der an Drosselhebel 28 angeschlossen ist und auf einen Eingang vom Fahrer reagiert; alternativ kann auch ein elektrisch betriebener Actuator vorgesehen sein, der an den Drosselhebel 23 angeschlossen ist und auf einen Fahrereingang reagiert. Der elektrisch betriebene Actuator kann eine "drive-by wire" Konfiguration aufweisen, wobei Drosselhebel 28 von einem reversiblen E-Motor 42 beaufschlagt wird, der einen sich radial erstreckenden Antriebshebel 44 aufweist, welcher seinerseits wiederum einen Antriebsstift 46 trägt. Antriebsstift 46 steht mit einem Langloch 48 in Drosselhebel 28 in Triebverbindung. Der radial sich erstreckende Antriebshebel 44 und der angeschlossene Antriebsstift 46 werden von der Welle des reversiblen E-Motors 42 in Abhängigkeit von elektrischen Signalen in der gewünschten Richtung angetrieben, um die Drosselklappe 14 in die gewünschte Position zu verbringen.

Die Ausfall-Vorrichtung 24 umfaßt einen Ausfallhebel 50, der relativ zur Welle 30 verschwenkbar ist, somit unabhängig von Welle 30. Ausfallhebel 50 weist eine erste Fläche 52 auf, die mit dem Drosselhebel 28 in Eingriff bringbar ist, so wie mit der sich in Längsrichtung erstreckenden Drossellasche 54. Eine zweite Fläche 56 des Ausfallhebels 50 arbeitet mit einem Ausfall-Anschlag 58 zusammen. Eine Ausfallfeder 60 drückt den Ausfallhebel 50 gegen den Ausfall-Anschlag 58, so daß Drosselhebel 28 durch Kontakt zwischen Hebel 50 und Lasche 54, die dem Hebel 28 angeformt ist, so lange verschwenkt wird, bis die Zwischenposition 26 erreicht ist, entsprechend jenem Zustand, bei welchem Ausfallhebel 50 mit Ausfall-Anschlag 58 in Eingriff gelangt. Drosselhebel 28 wird so lange in Zwischenposition 26 gehalten, bis er von Actuator 18 entweder in die minimale oder die maximale Strömungsposition 20 bzw. 22 verschwenkt wird.

Die Ausfall-Vorrichtung 24, so wie in Fig. 3 veranschaulicht, weist eine Abstandsbuchse 62 auf, die auf der Welle 30 außerhalb des Drosselgehäuses 12 sitzt. Der äußere Bereich der Welle 30 kann einen nicht-kreisförmigen Querschnitt haben — siehe Fig. 2 — zum Hindurchführen durch den Drosselhebel 28. Abstandshülse 62 hat eine sich in Längsrichtung erstreckende Fläche 64 verringerten Durchmessers, und im Bereich ihres einen Endes eine Schulter 66 vergrößerten Durchmessers. Hebel 50 ist mit der Ringschulter 66 der Abstandshülse 62 im Bereich des vergrößerten Durchmessers in Eingriff bringbar, so daß Hebel 50 unabhängig von Welle 30 verdreht werden kann. Die Ausfallsicherung 60 weist eine Schraubenfeder 68 auf, die sich in Längsrichtung über die langgestreckte Fläche 64 verringerten Durchmessers der Abstandshülse 62 hinwegerstreckt. Ein erstes Ende 70 der Schraubenfeder 68 ist an das Drosselgehäuse 12, und ein zweites Ende 72 an den Ausfallhebel 50 angeschlossen. Hierdurch wird die zweite Fläche 56 des Ausfallhebels 50 normalerweise mit dem Ausfall-Anschlag 58 in Eingriff gebracht, so daß Drosselhebel 28 in der Zwischenströmungsposition 26 verbleibt. An den Längsenden der Schraubenfeder 68 sind Federbuchsen 74 und 76 vorgesehen, um in Längsrichtung wenigstens

einen Teil der Schraubenfeder 68 zu übergreifen. Drosselfeder 40 weist ferner eine schraubenförmige Drosselfeder 80 auf, die sich in Längsrichtung über die Federbuchsen 74 und 76 hinwegerstreckt. Die schraubenförmige Drosselfeder 80 weist ein erstes Ende 82 auf, das am Drosselgehäuse 12 angeschlossen ist, und ein zweites Ende 84, das am Drosselhebel 28 angeschlossen ist, um diesen normalerweise in die minimale Strömungsposition 20 zu verschwenken, in welcher die erste Fläche 32 von Drosselhebel 28 mit dem ersten Anschlag 34 in Eingriff gelangt. Die Drosselfeder 40 hat eine geringere Stärke, als die Ausfallfeder 60. Demgemäß ist Ausfallfeder 60 in der Lage, den Drosselhebel 28 in die Zwischenposition 26 zu verbringen, und zwar dadurch, daß der Ausfallhebel 50 die sich in Längsrichtung erstreckende Drossellasche 54 des Drosselhebels 28 mit seiner ersten Fläche 52 erfaßt. Ausfallhebel 50 wird durch die Ausfallfeder 60 in die Zwischenposition 26 verbracht, in welcher die zweite Fläche 56 des Ausfallhebels 50 mit dem Ausfall-Anschlag 58 in Eingriff gelangt.

Das Drossel-Positioniersystem 10 gemäß der Erfindung für eine mechanisch betriebene Drosselvorrichtung mit direkt wirkender Leerlauf-Drehzahlregelvorrichtung kann einen Drosselhebel 28 aufweisen, der direkt an die Drosselwelle 30 und die Drosselklappe 14 angeschlossen ist, zusammen mit Vorkehrungen zum Anschluß an das Fahrzeug-Drosselsystem. Ein Ausfall-Positionshebel 50 gelangt mit einem festen Anschlag 58 sowie mit dem Leerlauf-Drehzahl-Kontrollhebel 28 zur Berührung. Ausfallhebel 50 wird gegen den festen Ausfall-Anschlag 58 mittels der Ausfallfeder 60 gehalten. Drosselhebel 28 weist einen Befestigungspunkt für einen Leerlauf-Drehzahl-Actuator 18 auf. Eine Drossel-Rückholfeder 40 ist mit ihrem einen Ende am Drosselgehäuse 12 und mit ihrem anderen Ende an Drosselhebel 28 befestigt. Drossel-Rückholfeder 40 hat eine geringere Kraft, als die Ausfallfeder 60. Das System ermöglicht es dem Actuator 18, die Drosselklappe irgendwo zwischen der Minimal- und der Maximalposition einzustellen, beispielsweise bei der Minimalposition 20 auf eine vorbestimmte Drosselklappenposition, die einen größeren Luftstrom zuläßt, als die Ausfallposition, wie die maximale Position 22. Falls der Actuator 18 an Kraft verliert, so sorgt das Positioniersystem 10 dafür, daß die Drosselklappe eine Position einnimmt, die mehr Luft durchläßt, als die für minimale Leerlauf-Luftströmung vorgesehene Position, beispielsweise die Zwischenposition 26. Das Positioniersystem 10 arbeitet nur dann einwandfrei, wenn sich das Fahrzeug-Drosselsystem über den gesamten Arbeitsbereich hinwegbewegen kann.

Das Positioniersystem 10 für eine elektrisch betätigte Drosselvorrichtung kann einen Drossel-Kontrollhebel 28 aufweisen, der den Ausfall-Positionshebel 50 berührt. Drossel-Kontrollhebel 28 weist einen Befestigungspunkt für den Drossel-Kontroll-Actuator 18 auf. Positionshebel 50 berührt einen festen Anschlag 58 sowie Drossel-Kontrollhebel 28. Hebel 50 wird mittels Ausfallfeder 60 gegen den festen Ausfall-Anschlag 58 gedrückt. Die Drosselfeder 40 bringt eine normale Drosselsystem-Rückholkraft auf und ist mit ihrem einen Ende an Drosselgehäuse 12, und mit ihrem anderen Ende an Drossel-Kontrollhebel 28 befestigt. Drossel-Rückholfeder 40 hat eine geringere Federkraft, als die Ausfall-Positionsfeder 60. Das Positioniersystem 10 gemäß der Erfindung ermöglicht es, daß Actuator 18 die Drosselklappe 14 irgendwo im Bereich zwischen der auf minimalen Leerlauf-Luftdurchsatz eingestellten Drosselklappen-Position wie der Position 20 und der weit offe-

nen Drosselklappen-Position wie der Position 22 einstellt. Sollte Actuator 18 an Kraft verlieren, so schafft das Positioniersystem 10 eine bestimmte Drosselklappen-Position, die größer ist, als die eingestellte minimale Leerlauf-Luftdurchsatz-Position, so wie die Zwischenposition 26.

Befindet sich im Betrieb Actuator 18 im nichtbeaufschlagten Zustand (Ausfallbetrieb), so drückt Feder 80 den Hebel 28 im Uhrzeigersinn, so wie in Fig. 2 dargestellt, gegen die erste Fläche 32 des Drosselhebels 28 mit dem ersten Anschlag 34. Bevor die Minimal-Durchsatz-Position 20 erreicht wird, in welcher die erste Fläche 32 am ersten Anschlag 34 anliegt, wird die im Zeigersinne auftretende Schwenkbewegung der Drosselfeder 80 überwunden durch die im Gegenzeigersinn erfolgende Bewegung der Ausfall-Schraubenfeder 68. Hierdurch wird die zweite Fläche 56 des Ausfallhebels 50 gegen den Anschlag 58 gedrückt, und zwar durch Kontakt der ersten Fläche 52 des Ausfallhebels 50 mit der Lasche 54 des Drosselhebels 28. Der energiefreie Zustand oder die neutrale Position des Actuators 18 kann durch entsprechendes Manipulieren des Gaspedals durch den Fahrer überwinden werden. Ist Actuator 18 nicht ausgefallen. So führt ein Eingreifen des Fahrers in den Beschleunigungsmechanismus (Gaspedal) zu einer Bewegung des Drosselhebels 28 und damit der hiermit verbundenen Drosselklappe aus der Zwischenposition 26 zur Minimal-Durchsatz-Position 20, falls der Motor sich im Leerlauf befindet, bzw. in die Maximal-Durchsatz-Position 22, falls volle Leistung des Motors gewünscht ist. Im Falle des warmen, leerlaufenden Motors vor dem Actuator-Ausfall würde Drosselklappe 14 in die Minimal-Durchsatz-Position 20 bewegt werden. Hierbei gelangt die erste Fläche 32 des Drosselhebels 28 in Eingriff mit dem ersten Anschlag 34. Dies läßt sich bei einer "drive-by wire"-Konfiguration dadurch erreichen, daß der reversible E-Motor 42 in Umlauf versetzt wird und dadurch den sich radial erstreckenden Antriebshebel 44 sowie den hiermit verbundenen Antriebsstift 46 im Zeigersinne verschwenkt, um in das Langloch 48 des Drosselhebels 28 einzugreifen und die im Gegenzeigersinn wirkende Kraft der Ausfallfeder 68 zu überwinden. Ausfallhebel 50 wird gemeinsam mit Drosselhebel 28 durch Kontakt der ersten Fläche 52 mit Lasche 54 des Drosselhebels dann im Zeigersinne verschwenkt, wenn er sich im Zeigersinne aus der Zwischenposition 26 bewegt. Falls vor Ausfall des Actuators 18 erhöhte Motorleistung verlangt wird, so wird Drosselventil 28, wie in Fig. 2 veranschaulicht, von Actuator 18 im Gegenzeigersinn beaufschlagt. Wandert Drosselhebel 28 aus der Minimal-Durchsatz-Position im Gegenzeigersinn, und hat die zweite Fläche 56 des Ausfallhebels 50 den Ausfall-Anschlag erfaßt, so wird eine weitere Verdrehung des Ausfallhebels 50 im Gegenzeigersinne verhindert. Da Ausfallhebel 50 jedoch unabhängig von der Schwenkbewegung der Welle 30 gelagert ist, ist eine weitere Verdrehung der Welle 30 und damit der hiermit verbundenen Drosselklappe 14 möglich. In einer "drive-by wire"-Konfiguration kann der reversible E-Motor in geeigneter Weise derart beaufschlagt werden, daß er den radial sich erstreckenden Antriebshebel 44 und den hiermit verbundenen Antriebsstift 46 im Gegenzeiger bewegt, so wie in Fig. 2 dargestellt; durch Eingriff des Antriebsstiftes 46 in Langloch 48 des Drosselhebels 28 wird Drosselhebel 28 im Gegenzeigersinn aus der Zwischenposition 26 in die Maximal-Durchsatz-Position 22 verschwenkt. Wird volle Motorleistung verlangt, so kann E-Motor 42 genügend beaufschlagt werden, um

Drosselhebel 28 anzutreiben, so daß die zweite Fläche 36 des Drosselhebels 28 mit dem zweiten Anschlag 38 in Eingriff gelangt und Drosselklappe 14 in Maximal-Durchsatz-Position 22 gehalten wird. Wird weniger Leistung abverlangt, so kann E-Motor 42 genügend beaufschlagt werden, um Drosselklappe 14 in einer Winkelposition zu halten, die einen geringeren als den maximalen Durchsatz von Position 22 erlaubt. Befindet sich Drosselklappe 14 in der Minimal-Durchsatz-Position 20, so verläuft sie üblicherweise unter einem Winkel von etwa 7° zur Ebene senkrecht zur Längsachse des Strömungskanales 16. Bei einem normal warmen, im Leerlauf mit etwa 500 U/min drehenden Motors befindet sich Drosselklappe 14 in einer Position zwischen 7 und 9° gegen die Senkrechte zur Längsachse des Strömungskanales 16. Die Maximal-Durchsatz-Position entspricht dann der Ebene der Drosselklappe, welche in Richtung der Längsachse des Strömungskanales 16 verläuft. Die Zwischenposition 26 entspricht einer Drosselklappe, die etwa unter einem Winkel von 17° gegen die Senkrechte zur Längsachse des Strömungskanales 16 verläuft. Es ist anzunehmen, daß diese Winkelposition der Drosselklappe ausreicht, um eine stärkere Motorleistung zu entwickeln, so daß das Fahrzeug noch zur nächsten Werkstatt gelangen kann, um den ausgefallenen Actuator 18 zu reparieren.

Fällt Actuator 18 aus, wenn der Motor leerläuft und wenn Drosselhebel 28 derart angeordnet ist, daß sich die erste Fläche 32 mit dem ersten Anschlag 34 in Eingriff befindet, so überwindet die Ausfallfeder 60 die Kraft der Drosselfeder 40, um Drosselhebel 28 durch Anschläge an der ersten Fläche 52 von Ausfallhebel 50 sowie die Lasche 54 zu bewegen. Ausfallfeder 60 drückt Drosselhebel 28 in die Zwischen-Durchsatz-Position 26. Sobald Drosselhebel 28 diese Position 26 erreicht, so erreicht die zweite Fläche 56 des Ausfallhebels 50 den Ausfall-Anschlag 58 und verhindert damit eine weitere Verschwenkung des Drosselhebels 28 im Gegenzeigersinn, so wie in Fig. 2 veranschaulicht. Fällt Actuator 18 aus, während sich Drosselhebel 28 in Maximal-Durchsatz-Position 22 befindet, so verschwenkt die Drosselfeder 40 den Drosselhebel 28 im Zeigersinn, wie in Fig. 2 veranschaulicht, bis dieser die Zwischen-Durchsatz-Position 26 erreicht. In dieser Zwischen-Durchsatz-Position 26 hat Drosselfeder 40 nicht mehr genügend Kraft, um die im Gegenzeigersinn wirkende Kraft der Ausfallfeder 40 gegen den Ausfallhebel 50 zu überwinden, wobei die erste Fläche 52 den Ausfallhebel 50 ein weiteres Verschwenken des Drosselhebels 28 im Zeigersinn durch Eingreifen mit der Lasche 54 verhindert.

Patentansprüche

1. Drossel-Positioniervorrichtung für einen Verbrennungsmotor mit den folgenden Merkmalen:
 - 1.1 mit einem Drosselgehäuse, durch den ein Strömungskanal hindurchverläuft;
 - 1.2 mit einer Drosselklappe zum Steuern wenigstens der Leerlauf-Drehzahl durch entsprechendes Öffnen und Schließen und damit zum Steuern des Durchsatzes durch den Strömungskanal;
 - 1.3 mit einem Actuator (18), der mit der Drosselklappe (14) in Wirkverbindung steht, um diese zwischen einer Minimal-Durchsatz-Position (20) und einer Maximal-Durchsatz-Position (22) zu verschwenken
 gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- 1.4 es ist eine Ausfall-Vorrichtung (Sicherheitsvorrichtung) vorgesehen, um die Drosselklappe (14) dann in eine Zwischenposition (26) zu verschwenken, wenn der Actuator (18) ausfällt, um den Motor auch dann noch beherrschbar zu machen. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Actuator (18) die folgenden Merkmale aufweist:
- 2.1 eine drehbare Welle, die die Drosselklappe (14) trägt; 10
 - 2.2 einen Drosselhebel, der mit der Welle drehbar verbunden ist, und der eine erste Fläche aufweist, die mit einem ersten Anschlag zusammenarbeitet, um die Minimal-Durchsatz-Position zu definieren sowie eine zweite Fläche, die mit einem zweiten Anschlag zusammenarbeitet, um die Maximal-Durchsatz-Position zu definieren; 15
 - 2.3 eine Drosselfeder, die normalerweise den Drosselhebel in die Minimum-Durchsatz-Position verschwenkt. 20
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausfall-Vorrichtung weiterhin umfaßt:
- 3.1 einen Ausfallhebel, der auf der Welle derart gelagert ist, daß er unabhängig von deren Umlauf verschwenkbar ist, und der eine erste Fläche aufweist, die mit dem Drosselhebel in Eingriff bringbar ist sowie eine zweite Fläche, die mit einem Ausfall-Anschlag (Sicherheitsanschlag) in Eingriff bringbar ist; und 25
 - 3.2 eine Ausfall-Sicherung zum Verschwenken des Ausfallhebels gegen den Ausfall-Anschlag, so daß der Drosselhebel so lange in der Zwischenposition (26) gehalten wird, bis der Actuator (18) in die Minimal-Durchsatz-Position (20) oder in die Maximal-Durchsatz-Position (22) verschwenkt ist. 30
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, weiterhin umfassend: 40
- 4.1 eine Abstandshülse, die auf der Welle außerhalb des Drosselgehäuses (12) gelagert ist; 45
 - 4.2 die Ausfallfeder umfaßt eine Schraubenfeder, die sich in Längsrichtung über die Abstandshülse hinwegerstreckt, und deren erstes Ende an das Drosselgehäuse (12), und deren zweites Ende an den Ausfallhebel angeschlossen ist;
 - 4.3 Federbuchsen, die an Längsenden der Ausfallfeder angeordnet sind und die sich wenigstens über einen Teil der Ausfallfeder erstrecken; und 50
 - 4.4 die Drosselfeder umfaßt eine Schraubenfeder, die sich in Längsrichtung über die Federbuchsen erstreckt und ein erstes Ende aufweist, das am Drosselgehäuse (12) angeschlossen ist, sowie ein zweites Ende, das am Drosselhebel angeschlossen ist. 55
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Actuator (18) mechanisch betätigbare Actuator-Mittel umfaßt, die an den Drosselhebel angeschlossen sind und die auf eine Eingabe des Fahrers ansprechen. 60
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Actuator (18) elektrisch betätigbare Actuator-Mittel aufweist, die an den Drosselhebel angeschlossen sind und auf eine Eingabe des 65

Fahrers ansprechen.

7. Drossel-Positionierungsvorrichtung für ein Motor-Induktions-System, umfassend:

- 7.1 ein Drosselgehäuse (12) mit einem langgestreckten Strömungskanal, der sich durch dieses hindurcherstreckt und eine Längsachse aufweist;
 - 7.2 eine Welle, die sich im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Strömungskanales erstreckt;
 - 7.3 eine Drosselklappe (14) die auf der Welle sowie im Strömungskanal angeordnet ist, um einen Durchsatz fließfähigen Mediums durch den Strömungskanal in Abhängigkeit der Drehbewegung der Welle zu steuern;
 - 7.4 einen Drosselhebel, der drehfest mit der Welle verbunden ist und der eine erste Fläche aufweist, die mit einem ersten Anschlag in Eingriff bringbar ist, um eine Minimal-Durchsatz-Position (20) zu definieren, und die mit einem zweiten Anschlag in Eingriff bringbar ist, um eine Maximal-Durchsatz-Position (22) zu definieren;
 - 7.5 eine Drosselfeder, die den Drosselhebel normalerweise in die Minimal-Durchsatz-Position (20) verschwenkt;
 - 7.6 einen Actuator, der an den Drosselhebel angeschlossen ist, um diesen entgegen der Kraft der Drosselfeder in die Maximal-Durchsatz-Position (22) zu verschwenken;
- gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- 7.7 es ist eine Ausfall-Vorrichtung (Sicherheitsvorrichtung) vorgesehen, die den Drosselhebel bei Ausfall des Actuators in eine Zwischenposition (26) zwischen der Minimal-Durchsatz-Position (20) und der Maximal-Durchsatz-Position (22) verschwenkt, damit der Motor beherrschbar bleibt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausfall-Vorrichtung weiterhin umfaßt:
- 8.1 einen Ausfallhebel, der auf der Welle drehbar gelagert ist, und der eine erste Fläche aufweist, die mit dem Drosselhebel in Eingriff bringbar ist, sowie eine zweite Fläche, die mit einem Ausfall-Anschlag in Eingriff bringbar ist; und
 - 8.2 eine Ausfallfeder zum Einwirken auf den Ausfallhebel in Richtung auf den Ausfall-Anschlag, derart, daß der Drosselhebel so lange in der Zwischenposition (26) verbleibt, bis er vom Actuator (18) in die Minimal-Durchsatz-Position (20) oder die Maximal-Durchsatz-Position (22) verschwenkt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, weiterhin umfassend:
- 9.1 eine Abstandshülse, die auf der Welle außerhalb des Drosselgehäuses (12) gelagert ist;
 - 9.2 die Ausfallfeder umfaßt eine Schraubenfeder, die sich in Längsrichtung über die Abstandshülse erstreckt und ein erstes Ende aufweist, das am Drosselgehäuse (12) angeschlossen ist, sowie ein zweites Ende, das am Ausfallhebel angeschlossen ist;
 - 9.3 Federbuchsen, die an Längsenden der Ausfallfeder angeordnet sind und sich in Längsrichtung über wenigstens einen Teil der Ausfallfeder erstrecken; und

9.4 die Drosselfeder umfaßt eine Schraubenfeder, die sich in Längsrichtung über die Federbuchsen erstreckt und ein erstes Ende aufweist, das am Drosselgehäuse (12) angreift, sowie ein zweites Ende, das am Drosselhebel angreift. 5

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Actuator (18) mechanisch betätigbare Actuator-Mittel aufweist, die mit dem Drosselhebel verbunden sind und auf einen Eingang des Fahrers ansprechen. 10

11. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Actuator (18) elektrisch betätigbare Actuator-Mittel aufweist, die mit dem Drosselhebel verbunden sind und auf einen Eingang des Fahrers ansprechen. 15

12. Drossel-Positioniervorrichtung für ein Motor-Induktions-System, umfassend:

12.1 ein Drosselgehäuse (12), das einen Strömungskanal aufweist; 20

12.2 eine Drosselklappe (14), die wenigstens die Leerlauf-Drehzahl steuert und die im Strömungskanal bewegbar ist, um den Durchsatz durch den Strömungskanal zu steuern;

12.3 ein Actuator (18), der mit der Drosselklappe (14) verbunden ist, um diese zwischen einer Minimal-Durchsatz-Position (20) und einer Maximal-Durchsatz-Position (22) in Abhängigkeit von Eingangs-Signalen zu verschwenken; 25

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale: 30

12.4 es ist eine Ausfall-Vorrichtung (Sicherheitsvorrichtung) vorgesehen, um die Drosselklappe (14) in eine Zwischenposition (26) zwischen der Minimal-Durchsatz-Position (20) und der Maximal-Durchsatz-Position (22) zu verschwenken, um bei Ausfall des Actuators (18) die Beherrschbarkeit des Motors zu erhalten; 35

12.5 die Ausfall-Vorrichtung umfaßt eine erste und eine zweite Schraubenfeder, die koaxial zueinander angeordnet sind und gegenläufig wirken; 40

12.6 die erste Schraubenfeder dient zum Verschwenken der Drosselklappe (14) in die Minimal-Durchsatz-Position (20) und die zweite Schraubenfeder dient zum Verschwenken der Drosselklappe (14) in eine Zwischenposition (26) zwischen der Minimal-Durchsatz-Position (20) und der Maximal-Durchsatz-Position (22), und wirkt mit einer größeren Kraft auf die Drosselklappe (14) als die erste Schraubenfeder. 45

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausfall-Vorrichtung weiterhin umfaßt: 55

13.1 einen Ausfallhebel, der an die Drosselklappe (14) angeschlossen ist und der eine erste Fläche aufweist, die mit der Drosselklappe (14) in Eingriff bringbar ist, sowie eine zweite Fläche, die mit einem Ausfall-Anschlag in Eingriff bringbar ist; 60

13.2 die zweite Schraubenfeder zum Verschwenken des Ausfallhebels gegen den Anschlag arbeitet derart, daß die Drosselklappe (14) so lange in der Zwischenposition (26) gehalten wird, bis sie durch den Actuator (18) in die Minimal-Durchsatz-Position (20) oder die 65

Maximal-Durchsatz-Position (22) verschwenkt ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, weiterhin umfassend die folgenden Merkmale:

14.1 die Drosselklappe (14) umfaßt eine Welle; 14.2 eine Abstandshülse ist auf der Welle außerhalb des Drosselgehäuses (12) gelagert;

14.3 die zweite Schraubenfeder weist eine Ausfall-Schraubenfeder auf, die sich in Längsrichtung über die Abstandshülse erstreckt und ein erstes Ende aufweist, das am Drosselgehäuse (12) angeschlossen ist, und ein zweites Ende, das an der Ausfall-Vorrichtung angeschlossen ist;

14.4 es sind Federbuchsen an Längsenden der Ausfall-Schraubenfeder angeordnet, die sich in Längsrichtung wenigstens über einen Teil der Ausfall-Schraubenfeder hinwegerstrecken;

14.5 die Drosselklappe (14) weist eine Drossel-Rückhol-Schraubenfeder auf, die sich in Längsrichtung über die Federbuchsen hinwegerstreckt, und ein erstes Ende aufweist, das an das Drosselgehäuse (12) angeschlossen ist, und ein zweites Ende, das an die Drosselklappe (14) angeschlossen ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Actuator (18) weiterhin mechanisch betätigbare Actuator-Mittel aufweist, die an den Drosselhebel angeschlossen sind und auf Eingänge des Fahrers ansprechen.

16. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Actuator (18) elektrisch betätigbare Actuator-Mittel aufweist, die an den Drosselhebel anschließbar sind und auf Eingänge des Fahrers ansprechen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

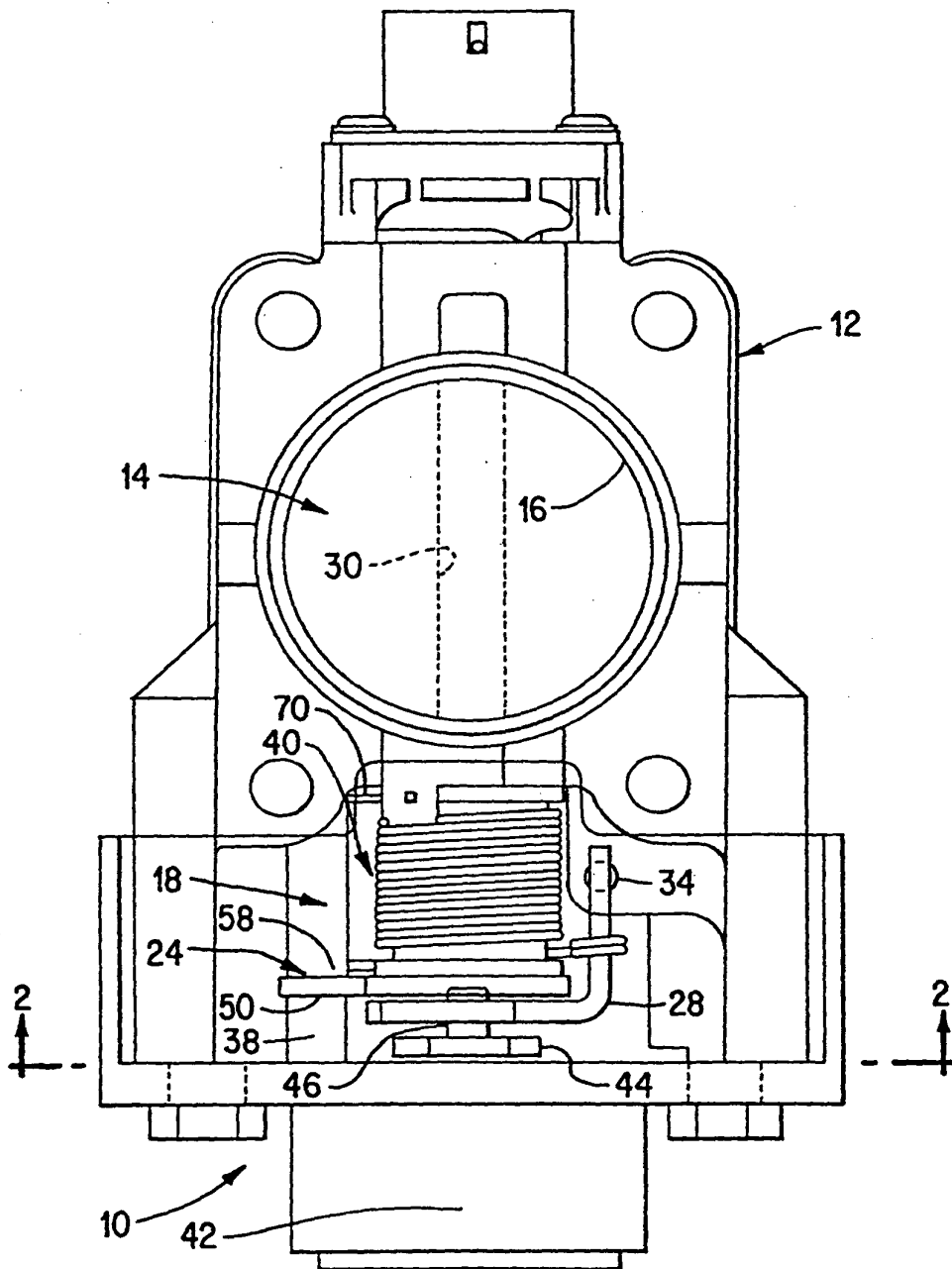


FIG. 1

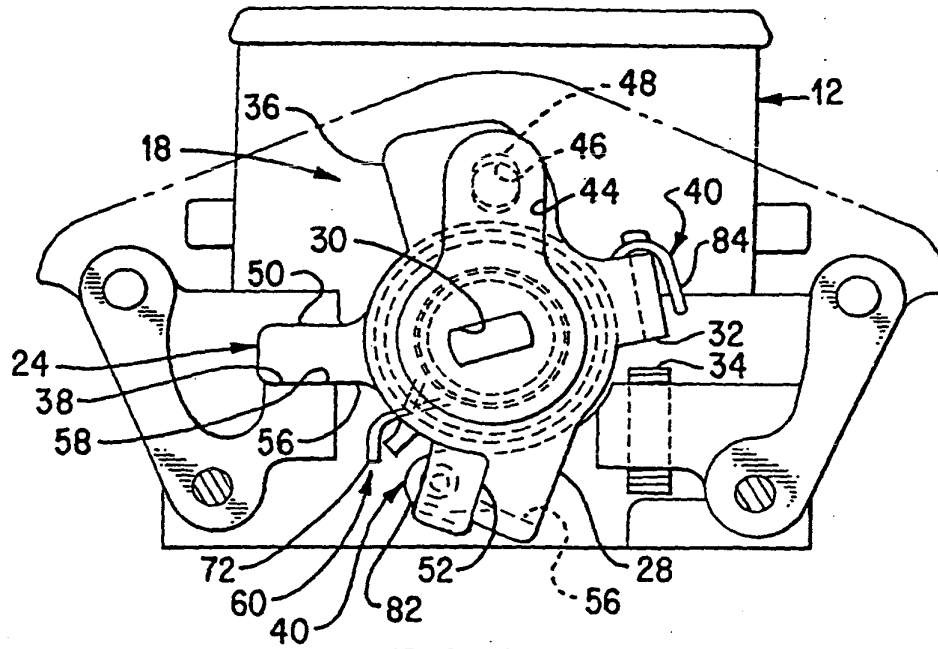


FIG. 2

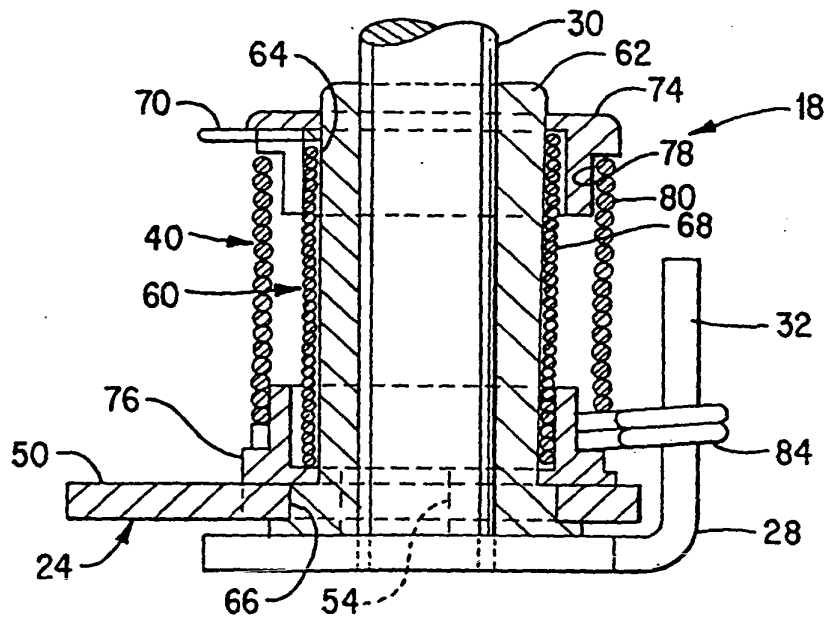


FIG. 3

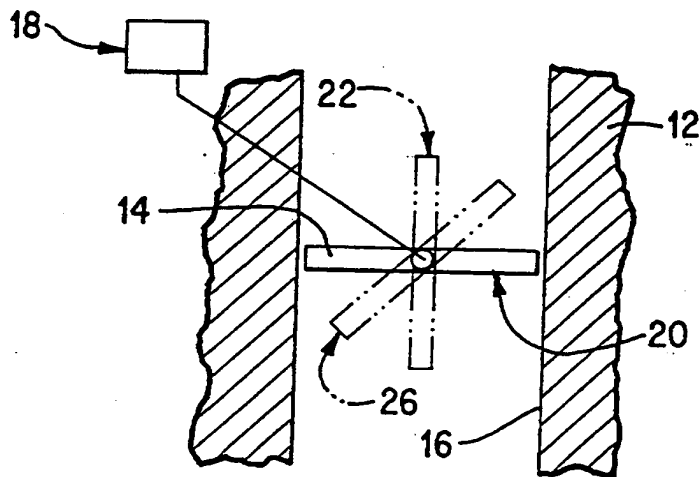


FIG. 4

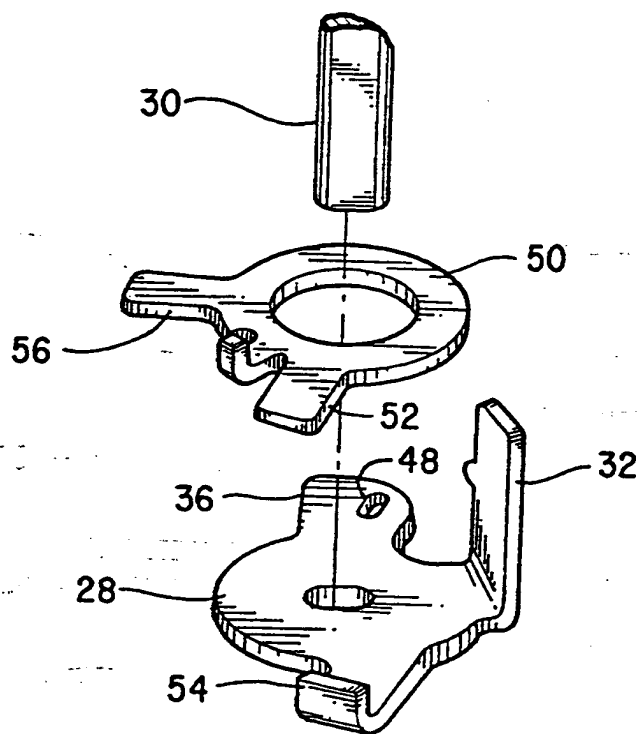


FIG. 5